



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Applicants: Hung-Sheng HU, et al.) RE: Claim to Priority
Serial No.: 10/618,928) Group: unknown
Filed: July 11, 2003) Examiner: unknown
For: "FLUID INJECTOR AND METHOD OF) Our Ref: B-5157 621092-0
MANUFACTURING THE SAME") Date: August 11, 2003

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

[X] Applicants hereby make a right of priority claim under 35 U.S.C. 119 for the benefit of the filing date(s) of the following corresponding foreign application(s):

| <u>COUNTRY</u> | <u>FILING DATE</u> | <u>SERIAL NUMBER</u> |
|----------------|--------------------|----------------------|
| Taiwan, R.O.C. | 12 July 2002 | 91115599 |

[] A certified copy of each of the above-noted patent applications was filed in the Parent U.S. Application No. .

[X] To support applicants' claim, a certified copy of the above-identified foreign patent application is enclosed herewith.

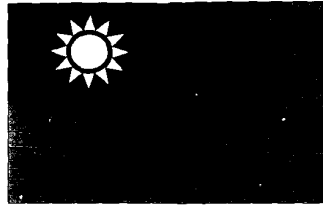
[] The priority documents will be forwarded to the Patent Office when required or prior to issuance.

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the "Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450", on August 11, 2003 by Suzanne Johnston.

Respectfully submitted,

Ross A. Schmitt
Attorney for Applicant
Reg. No. 42,529

LADAS & PARRY
5670 Wilshire Boulevard
Suite 2100
Los Angeles, CA 90036
Telephone: (323) 934-2300
Telefax: (323) 934-0202



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 07 月 12 日
Application Date

申請案號：091115599
Application No.

申請人：明基電通股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

陳明邦

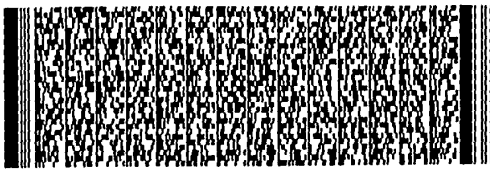
發文日期：西元 2002 年 8 月 20 日
Issue Date

發文字號：09111016131
Serial No.

| | |
|-------|-----|
| 申請日期： | 案號： |
| 類別： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|---|--------------------|--|
| 一、 發明名稱 | 中文 | 流體噴射裝置及其製造方法 |
| | 英文 | |
| 二、 發明人 | 姓名 (中文) | 1. 胡宏盛 2. 陳葦霖 3. 李英堯 4. 徐聰平 |
| | 姓名 (英文) | 1. Hung-Sheng Hu 2. Wei-Lin Chen 3. In-Yao-Lee 4. HSU TSUNG PING |
| | 國籍 | 1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國 |
| | 住、居所 | 1. 高雄市新興區錦田路27號 2. 台北市忠孝東路五段236巷37弄41號 3. 台北縣汐止市長青路191巷9號 4. 桃園縣中壢市中山東路三段429巷87弄28街5號 |
| 三、 申請人 | 姓名 (名稱) (中文) | 1. 明基電通股份有限公司 |
| | 姓名 (名稱) (英文) | 1. |
| | 國籍 | 1. 中華民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 1. 桃園縣龜山鄉山鶯路一五七號 |
| | 代表人 姓名 (中文) | 1. 李焜耀 |
| | 代表人 姓名 (英文) | 1. |
|  | | |

| | |
|-------|-----|
| 申請日期： | 案號： |
| 類別： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

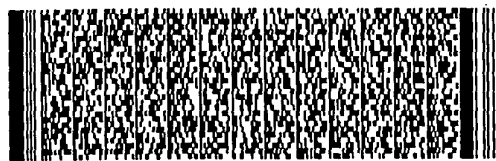
| | | |
|------------|---------------------|---|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | |
| | 英 文 | |
| 二、 發明人 | 姓 名 (中文) | 5. 周忠誠 6. 吳尚義 |
| | 姓 名 (英文) | 5. Chung-Cheng Chou 6. Shang Shi Wu |
| | 國 籍 | 5. 中華民國 6. 中華民國 |
| | 住、居所 | 5. 台北市基隆路三段155巷107弄73號 6. 嘉義市志航里21鄰公明路9號 |
| 三、 申請人 | 姓 名 (名稱) (中文) | |
| | 姓 名 (名稱) (英文) | |
| | 國 籍 | |
| | 住、居所 (事務所) | |
| | 代表人 姓 名 (中文) | |
| | 代表人 姓 名 (英文) | |



四、中文發明摘要 (發明之名稱：流體噴射裝置及其製造方法)

本發明係提供一種流體噴射裝置及其製造方法，其中流體噴射裝置包括一基材、一第一通孔、一氣泡產生裝置、一保護層、以及一金屬層；基材具有一流體腔以及一表面，第一通孔設置於表面且與流體腔相連通；氣泡產生裝置設置於表面上並鄰近第一通孔，且位於基材之流體腔外；保護層設置於表面上，金屬層以位於流體腔外的方式設置於保護層上，且具有一第二通孔，其中第二通孔與第一通孔連通。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

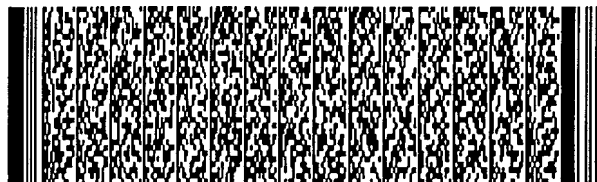
本發明係有關於一種流體噴射裝置及其製造方法，特別係有關於一種可提高使用效率及延長壽命的流體噴射裝置及其製造方法。

目前流體噴射裝置大多運用於噴墨頭、燃料噴射器等元件上，其中噴墨頭更是大量的使用熱趨氣泡式設計。

第1圖顯示一種習知美國專利號碼6,102,530的單石化流體噴射裝置1，其以一矽基底10作為本體，且在矽基底10上形成一結構層12，而在矽基底10和結構層12之間形成一流體腔14，用以容納流體26；而在結構層12上設有一第一加熱器20、以及一第二加熱器22，第一加熱器20用以在流體腔14內產生一第一氣泡30，第二加熱器22用以在流體腔14內產生一第二氣泡32，以將流體腔14內之流體26射出。

由於單石化的流體噴射裝置1具有虛擬氣閥(virtual valve)的設計，並擁有高排列密度、低交互干擾、低熱量損失的特性，且無須另外利用組裝方式接合噴孔片，因此可以降低生產成本。

然而，在習知的單石化的流體噴射裝置1中，結構層12主要由低應力的氧化矽所組成，在製程上，其厚度有所限制，因此對於整體結構的壽命有其影響，且由於受氣泡擠壓而飛離裝置的液滴因為結構層12厚度不足，而會有方向無法導正的缺點；其次，加熱器20、22位於結構層12之上，產生的熱量可大量的傳導到流體腔14內的流體26，但是相對的仍有部分的殘餘熱量會累積在結構層12，間接影



五、發明說明 (2)

響整體系統的操作頻率。

有鑑於此，本發明的目的在於提供一種流體噴射裝置及其製造方法，其可提高使用效率，且可延長壽命。

為達成上述目的，本發明係提供一種流體噴射裝置，其包括一基材、一第一通孔、一氣泡產生裝置、一保護層、以及一金屬層；基材具有一流體腔以及一表面，第一通孔設置於表面且與流體腔相連通；氣泡產生裝置設置於表面上並鄰近第一通孔，且位於基材之流體腔外；保護層設置於表面上，金屬層以位於流體腔外的方式設置於保護層上，且具有一第二通孔，其中第二通孔與第一通孔連通。

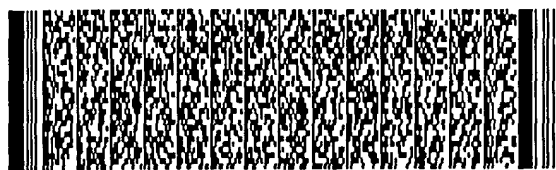
在一較佳實施例中，在金屬層遠離基材的表面之一側形成複數個鰭片，用以增強金屬層之散熱效果。

在另一較佳實施例中，第二通孔與第一通孔連通的一端的直徑比未與第一通孔連通的另一端的直徑大。

在另一較佳實施例中，流體噴射裝置更包括一粘著層，其設置於基材和金屬層之間，用以加強金屬層和基材間的粘著。

應了解的是粘著層之材質可為鋁(Al)，金屬層之材質可為鎳鈷合金(Ni-Co alloy)、金(Au)、金鈷合金(Au-Co alloy)。

在另一較佳實施例中，結構層上形成一第三通孔，且保護層上形成與第三通孔對應的一第四通孔，藉由第四通孔，用以供金屬層與矽基底直接連結。



五、發明說明 (3)

在另一較佳實施例中，結構層上形成一第三通孔，且保護層上形成與第三通孔對應的一第四通孔，而基材更包括一粘著層，其設置於結構層上而位於保護層和結構層之間，且經由第三通孔與矽基底抵接、經由第四通孔與金屬層抵接，用以加強金屬層和矽基底間的連結。

又在本發明中，提供一種流體噴射裝置之製造方法，包括下列步驟：提供一晶圓；在晶圓上形成一結構層，並將晶圓和結構層之間定義形成一流體腔；設置一氣泡產生裝置於結構層上，其中氣泡產生裝置位於流體腔外；在結構層上形成一保護層；以及在保護層上形成一金屬層；在結構層上形成與流體腔連通的一第一通孔。

應了解的是金屬層覆蓋氣泡產生裝置，且金屬層係藉由電鑄(electroforming)、無電鍍(electroless plating)、物理氣相沉積(PVD)、化學氣相沉積(CVD)而披覆於保護層上，而結構層之材質為氮化矽(SiN_x)。

在一較佳實施例中，製造方法更包括下列步驟：在金屬層中形成一第二通孔，且第二通孔連通第一通孔。

在另一較佳實施例中，製造方法更包括下列步驟：在結構層上形成金屬層之前，在結構層上形成一粘著層，用以加強金屬層和晶圓間的粘著。

在另一較佳實施例中，製造方法更包括下列步驟：在結構層上形成保護層之後，在保護層上形成一第三通孔，且在結構層上形成與第三通孔連通的一第四通孔，藉由第三通孔和第四通孔，用以供金屬層與晶圓直接連結。



五、發明說明 (4)

在另一較佳實施例中，製造方法更包括下列步驟：在晶圓上形成結構層之後，在結構層上形成一第三通孔，且在結構層上形成一粘著層，其經由第三通孔與晶圓連接。

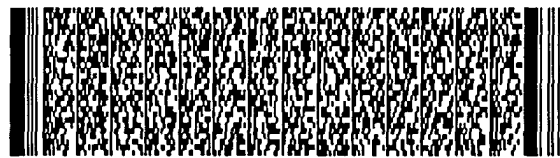
第一實施例

參考第2圖，其顯示本發明之流體噴射裝置之第一實施例，本實施例之流體噴射裝置100包括一基材110、一第一通孔114、一氣泡產生裝置120、一保護層130、以及一金屬層140。

基材110包括一矽基底111、以及一結構層112，結構層112設置在矽基底111上，且在矽基底111與結構層112之間形成一流體腔113，第一通孔114則形成在結構層112中並與流體腔113相連通。

氣泡產生裝置120係設置於結構層112之一表面1122(參考第3a圖)上，並鄰近第一通孔114，且位於基材110中之流體腔113外；在本實施例中，氣泡產生裝置120包括一第一加熱器121、以及一第二加熱器122，第一加熱器121如習知般，用以在流體腔113內產生一第一氣泡(參考第1圖)，第二加熱器122與第一加熱器121分別位於第一通孔114的相對側，且如習知般，用以在流體腔113內產生一第二氣泡(參考第1圖)以將流體腔113內之流體射出。

保護層130設置於結構層112之表面1122上，且具有一第五通孔131；金屬層140設置於保護層130上，且具有一第二通孔141，其中第二通孔141經由第五通孔131而與第一通孔114連通。



五、發明說明 (5)

應了解的是金屬層之材質可為鎳鈷合金 (Ni-Co alloy)、金 (Au)、金鈷合金 (Au-Co alloy) 等導熱係數較高的材料是較佳地，而結構層之材質為氮化矽。

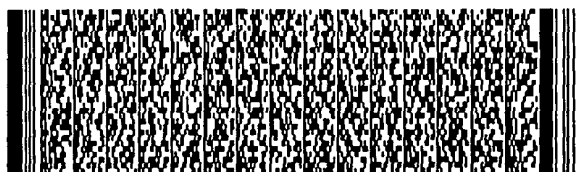
本實施例之流體噴射裝置之構成如上所述，以下參考第3a~3e圖說明本實施例之種流體噴射裝置之製造方法。

提供一晶圓作為矽基底111，且在矽基底111上形成一結構層112，並在矽基底111和結構層112之間形成一流體腔113，如第3a圖所示；接著，設置氣泡產生裝置120於結構層112上，此氣泡產生裝置120位於流體腔113外，如第3b圖所示；然後，在結構層120上形成一保護層130，如第3c圖所示，之後在保護層130上形成一金屬層140，如第3d圖所示；最後，分別在結構層112、結構層130、金屬層140上形成相互連通的第一通孔114、第五通孔131、第二通孔141，如第3e圖所示，其中第一通孔114與流體腔113連通。

應了解的是金屬層140覆蓋氣泡產生裝置120，且金屬層140可藉由電鑄、無電鍍、物理氣相沉積、化學氣相沉積等方式而披覆於保護層130上。

如上所述，本實施例之流體噴射裝置在其外部形成一層厚膜的金屬層，一方面可加強流體噴射裝置的結構強度，一方面利用金屬層較高的導熱係數，使氣泡產生裝置的加熱器殘留的熱量可以透過金屬層迅速的傳遞到空氣中或基材等其他區域，使操作頻率得以提高。

又，厚膜金屬層也可使液滴飛離的通道增長，而使飛



五、發明說明 (6)

離液滴的脫離方向更加穩定。

另外，參考第4a圖，其顯示本實施例之流體噴射裝置之一變形例，在第4a圖中的流體噴射裝置100a中，在其金屬層140a遠離基材110a的表面之一側形成複數個鰭片142，用以增強金屬層140之散熱效果，當然金屬層140a之表面亦可不用全部形成鰭片142，而僅局部形成鰭片142亦可達到散熱效果。

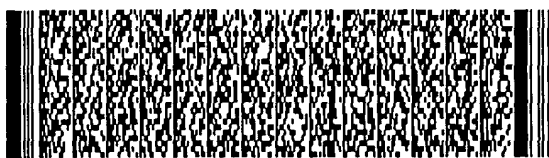
又，參考第4b圖，其顯示本實施例之流體噴射裝置之另一變形例，在第4b圖中的流體噴射裝置100b中，其改變第二通孔141b的形狀，使第二通孔141b與第一通孔114連通的一端的直徑比未與第一通孔114連通的另一端的直徑大，以使液滴的脫離方向能更加穩定。

欲完成如第4b圖中的流體噴射裝置100b，可利用正型或負型光阻160，以獲得上窄下寬的光阻外型，如第4c圖所示，再進行電鑄製程及去除光阻後，可形成如第4d圖所示的金屬層外型，最後使用乾蝕刻製程，完成如第4b圖所示銳孔般的第二通孔141b。

由於第4b圖中的流體噴射裝置100b中的第二通孔141b係以銳孔的方式形成，可使飛離液滴的脫離方向更加穩定。

第二實施例

第5圖係為本發明之流體噴射裝置之第二實施例之示意圖，在本實施例之流體噴射裝置100d中，氣泡產生裝置



五、發明說明 (7)

120係由單一加熱器120d所構成，此為與第一實施例之流體噴射裝置100之不同點，至於其他構成均與第一實施例相同，在此省略其說明。

由於在本實施例之流體噴射裝置外部也形成有金屬層，因此也可達到與第一實施例相同的功效，亦即，可¹加強流體噴射裝置的結構強度，可將殘留的熱量迅速的傳遞到空氣中或基材等其他區域，並使飛離液滴的脫離方向更加穩定。

第三實施例

參考第6圖，其顯示本發明之流體噴射裝置之第三實施例，本實施例之流體噴射裝置100e包括一矽基底111e、一結構層112e、一第一通孔114、一氣泡產生裝置120、一保護層130e、一金屬層140e、以及一第二通孔141，其中第一通孔114、氣泡產生裝置120、以及第二通孔141之構成與第一實施例相同，在此省略其說明，並標以相同的符號。

本實施例與第一實施例之不同點在於：在本實施例中，結構層112e上形成一第三通孔1121e(參考第7a圖)，且保護層130e上形成與第三通孔1121e對應的一第四通孔132e(參考第7c圖)，藉由第四通孔132e，用以供金屬層140e與矽基底111e直接連結。

本實施例之流體噴射裝置100e之製造方法與第一實施例之流體噴射裝置100之製造方法之間的不同點在於：在



五、發明說明 (8)

矽基底111e上形成結構層112e時，在結構層112e上形成一第三通孔1121e，如第7a圖所示，接著在結構層112e上形成保護層130e後，如第7b圖所示，在保護層130e上形成一第四通孔132e，如第7c圖所示，最後在保護層130e上形成金屬層140e，如第7d圖所示。

本實施例藉由第四通孔132e，使金屬層140e與矽基底111e直接連結，藉此可更增強散熱效果。

又，由於在本實施例之流體噴射裝置外部也形成有金屬層，因此也可達到與第一實施例相同的功效，亦即，可加強流體噴射裝置的結構強度，可將殘留的熱量迅速的傳遞到空氣中或基材等其他區域，並使飛離液滴的脫離方向更加穩定。

第四實施例

參考第8圖，其顯示本發明之流體噴射裝置之第四實施例，本實施例之流體噴射裝置100f包括一矽基底111f、一結構層112f、一第一通孔114、一氣泡產生裝置120、一保護層130f、一金屬層140f、一第二通孔141、一黏著層150a、以及一介電層170，其中第一通孔114、氣泡產生裝置120、以及第二通孔141之構成與第一實施例相同，在此省略其說明，並標以相同的符號，而結構層112f、保護層130f、以及金屬層140f之構成與第三實施例相同，在此也省略其說明。

本實施例與第三實施例之不同點在於：在本實施例



五、發明說明 (9)

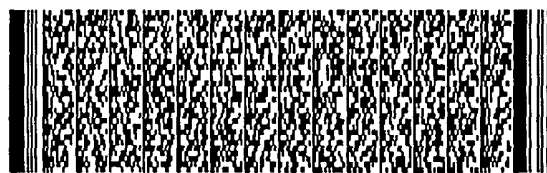
中，流體噴射裝置100f更包括一粘著層150a和一介電層170，其中粘著層150a和介電層170係設置於基材110之結構層112f和金屬層140f之間，粘著層150a經由保護層130f之第四通孔132f(參考第9e圖)與金屬層140f抵接、且經由結構層112f之第三通孔1121f(參考第9a圖)與矽基底111f抵接，用以加強金屬層140f和矽基底111f間的連結。

應了解的是粘著層150a之材質可為鋁，且應注意的是因為粘著層150a的材質具有導電性，因此不可與氣泡產生裝置120相接觸，不過基於製程考量，可在形成粘著層150a的同時，形成一導線層150b，但粘著層150a和導線層150b之間必須有間隔。

本實施例之流體噴射裝置100f之製造方法與第一實施例之流體噴射裝置100之製造方法之間的不同點在於：在矽基底111f上形成結構層112f時，如第9a圖所示，在結構層112f上形成一第三通孔1121f，如第9b圖所示，接著在結構層112f上形成一介電層170，如第9c圖所示，之後在介電層170上形成一粘著層150a，如第9d圖所示；然後，在粘著層150a上形成保護層130f後，在保護層130f上形成一第四通孔132f，如第9e圖所示，最後在保護層130f上形成金屬層140f，如第9f圖所示。

本實施例藉由粘著層150，使金屬層140f與矽基底111f間的連結更為穩固。

又，由於在本實施例之流體噴射裝置外部也形成有金屬層，因此也可達到與第一實施例相同的功效，亦即，可



五、發明說明 (10)

加強流體噴射裝置的結構強度，可將殘留的熱量迅速的傳遞到空氣中或基材等其他區域，並使飛離液滴的脫離方向更加穩定。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖示，作詳細說明如下：

圖式簡單說明：

第1圖係為習知單石化的流體噴射裝置之示意圖；

第2圖係為本發明之流體噴射裝置之第一實施例之示意圖；

第3a~3e圖係為第2圖中之流體噴射裝置之製造方法之示意圖，其中僅顯示第2圖中之P1部分；

第4a圖係為第2圖中之流體噴射裝置之變形例之示意圖；

第4b~4d圖係為第2圖中之流體噴射裝置之另一變形例之示意圖；

第5圖係為本發明之流體噴射裝置之第二實施例之示意圖；

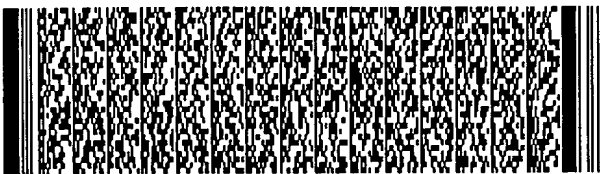
第6圖係為本發明之流體噴射裝置之第三實施例之示意圖；

第7a~7d圖係為第6圖中之流體噴射裝置之製造方法之示意圖，其中僅顯示第6圖中之P2部分；

第8圖係為本發明之流體噴射裝置之第四實施例之示意圖；以及

第9a~9f圖係為第8圖中之流體噴射裝置之製造方法之示意圖，其中僅顯示第8圖中之P3部分。

符號說明：



圖式簡單說明

- 1~單石化的流體噴射裝置
- 10~矽基底
- 12~結構層
- 14~流體腔
- 20~第一加熱器
- 22~第二加熱器
- 26~液體
- 30~第一氣泡
- 32~第二氣泡
- 100、100a、100b、100d、100e、100f~流體噴射裝置
- 110、110a~基材
- 111、111e、111f~矽基底
- 112、112e、112f~結構層
- 1121e、1121f~第三通孔
- 1122~表面
- 113~流體腔
- 114~第一通孔
- 120~氣泡產生裝置
- 120d~加熱器
- 121~第一加熱器
- 122~第二加熱器
- 130、130e、130f~保護層
- 131~第五通孔
- 132e、132f~第四通孔



圖式簡單說明

140、140a、140b、140e、140f~金屬層

141、141b~第二通孔

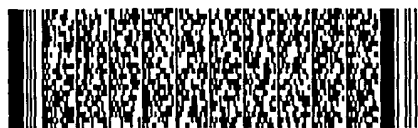
142~鍍片

150a~黏著層

150b~導線層

160~光阻

170~介電層



六、申請專利範圍

1. 一種流體噴射裝置，包括：

- 一基材，具有一流體腔以及一表面；
- 一第一通孔，設置於該表面且與該流體腔相連通；
- 一氣泡產生裝置，設置於該表面上並鄰近該第一通孔，且位於該基材之流體腔外；
- 一保護層，設置於該表面上；以及
- 一金屬層，以位於該流體腔外的方式設置於該保護層上，且具有一第二通孔，其中該第二通孔與該第一通孔連通。

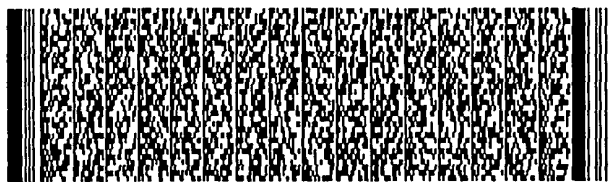
2. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中該氣泡產生裝置包括：

- 一第一加熱器，以位於該流體腔外的方式設置於該表面上，用以在該流體腔內產生一第一氣泡；以及
- 一第二加熱器，以位於該流體腔外的方式設置於該表面上，且與該第一加熱器分別位於該第一通孔的相對側，用以在該流體腔內產生一第二氣泡以將該流體腔內之流體射出。

3. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中該氣泡產生裝置包括一加熱器。

4. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中在該金屬層遠離該基材的表面之一側形成複數個鰭片，用以增強該金屬層之散熱效果。

5. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中該第二通孔與該第一通孔連通的一端的直徑比未與該第一



六、申請專利範圍

通孔連通的另一端的直徑大。

6. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，更包括：

一粘著層，設置於該基材和該金屬層之間，用以加強該金屬層和該基材間的粘著。

7. 如申請專利範圍第6項所述的流體噴射裝置，其中該粘著層之材質為鋁。

8. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中該金屬層之材質為鎳鈷合金。

9. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中該金屬層之材質為金。

10. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中該金屬層之材質為金鈷合金。

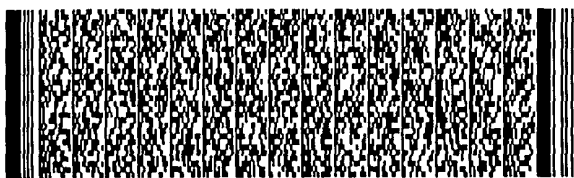
11. 如申請專利範圍第1項所述的流體噴射裝置，其中該基材包括：

一矽基底；以及

一結構層，設置在該矽基底上，且在與該矽基底之間形成該流體腔。

12. 如申請專利範圍第11項所述的流體噴射裝置，其中該結構層上形成一第三通孔，且該保護層上形成與該第三通孔對應的一第四通孔，藉由該第四通孔，用以供該金屬層與該矽基底直接連結。

13. 如申請專利範圍第11項所述的流體噴射裝置，其中該結構層上形成一第三通孔，且該保護層上形成與該第



六、申請專利範圍

三通孔對應的一第四通孔，而該基材更包括：

一粘著層，設置於該結構層上而位於該保護層和該結構層之間，且經由該第三通孔與該矽基底抵接、經由該第四通孔與該金屬層抵接，用以加強該金屬層和該矽基底間的連結。

14. 如申請專利範圍第13項所述的流體噴射裝置，其中該粘著層之材質為鋁。

15. 一種流體噴射裝置之製造方法，包括：

提供一晶圓；

在該晶圓上形成一結構層，並將該晶圓和該結構層之間定義形成一流體腔；

設置一氣泡產生裝置於該結構層上，其中該氣泡產生裝置位於該流體腔外；

在該結構層上形成一保護層；

在該保護層上形成一金屬層；以及

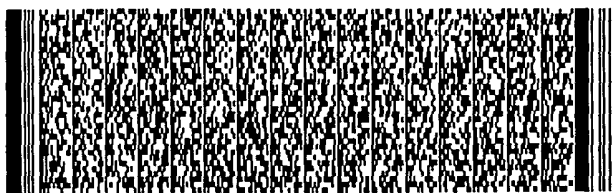
在該結構層上形成與該流體腔連通的一第一通孔。

16. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該金屬層覆蓋該氣泡產生裝置。

17. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該金屬層係藉由電鑄而披覆於該保護層上。

18. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該金屬層係藉由無電鍍而披覆於該保護層上。

19. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製



六、申請專利範圍

造方法，其中該金屬層係藉由物理氣相沉積而披覆於該保護層上。

20. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該金屬層係藉由化學氣相沉積而披覆於該保護層上。

21. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中在該金屬層遠離該晶圓表面之一側形成複數個鰭片，用以增強該金屬層之散熱效果。

22. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中更包括下列步驟：

在該金屬層中形成一第二通孔，且該第二通孔連通該第一通孔。

23. 如申請專利範圍第22項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該第二通孔係以與該第一通孔連通的一端的直徑比未與該第一通孔連通的另一端的直徑大的方式，形成在該金屬層中。

24. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中在該結構層上形成該金屬層之前，在該結構層上形成一粘著層，用以加強該金屬層和該晶圓間的粘著。

25. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中在該結構層上形成一第三通孔，且在該保護層上形成與該第三通孔連通的一第四通孔，藉由該第四通孔，用以供該金屬層與該晶圓直接連結。



六、申請專利範圍

26. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中在該晶圓上形成該結構層之後，在該結構層上形成一第三通孔，且在該結構層上形成一粘著層，其經由該第三通孔與該晶圓連接。

27. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該金屬層之材質為鎳鈷合金。

28. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該金屬層之材質為金。

29. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該金屬層之材質為金鈷合金。

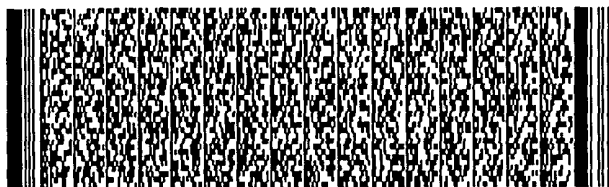
30. 如申請專利範圍第15項所述的流體噴射裝置之製造方法，其中該結構層之材質為氮化矽。

31. 一種流體噴射裝置，其包括：

- 一基材，具有一流體腔以及一表面；
- 一第一通孔，設置於該表面且與該流體腔相連通；
- 一氣泡產生裝置，設置於該表面上並鄰近該第一通孔，且位於該基材之流體腔外；
- 一保護層，設置於該表面上；以及
- 一金屬層，以位於該流體腔外的方式設置於該保護層上而達到散熱的效果。

32. 如申請專利範圍第31項所述的流體噴射裝置，其中在該金屬層遠離該基材表面之一側形成複數個鰭片，用以增強該金屬層之散熱效果。

33. 如申請專利範圍第31項所述的流體噴射裝置，更



六、申請專利範圍

包括：

一粘著層，設置於該基材和該金屬層之間，用以加強該金屬層和該基材間的粘著。

34. 如申請專利範圍第33項所述的流體噴射裝置，其中該粘著層亦為導電層。

35. 如申請專利範圍第31項所述的流體噴射裝置，其中該金屬層之材質為鎳鈷合金。

36. 如申請專利範圍第31項所述的流體噴射裝置，其中該金屬層之材質為金。

37. 如申請專利範圍第31項所述的流體噴射裝置，其中該金屬層之材質為金鈷合金。

38. 如申請專利範圍第31項所述的流體噴射裝置，其中該基材包括：

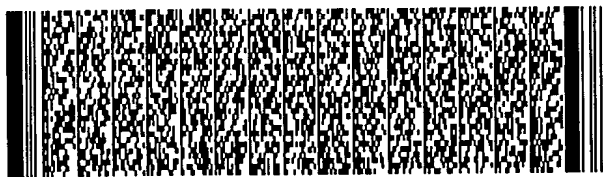
一矽基底；以及

一結構層，設置在該矽基底上，且在與該矽基底之間形成該流體腔。

39. 如申請專利範圍第38項所述的流體噴射裝置，其中該結構層上形成一第三通孔，且該保護層上形成與該第三通孔對應的一第四通孔，藉由該第四通孔，用以供該金屬層與該矽基底直接連結。

40. 如申請專利範圍第38項所述的流體噴射裝置，其中該結構層上形成一第三通孔，且該保護層上形成與該第三通孔對應的一第四通孔，而該基材更包括：

一粘著層，設置於該結構層上而位於該保護層和該結

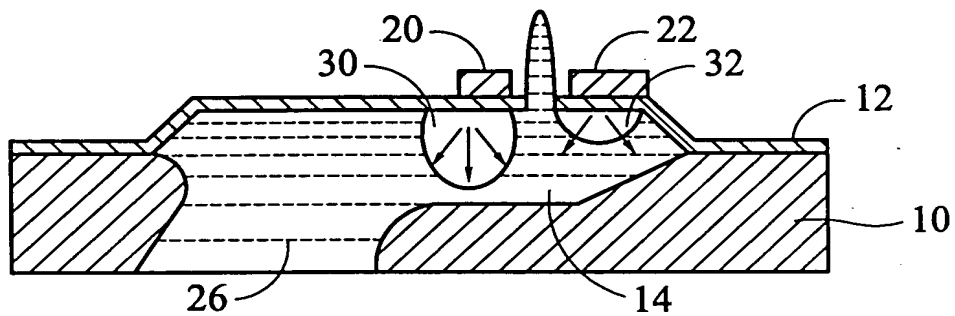


六、申請專利範圍

構層之間，且經由該第三通孔與該矽基底抵接、經由該第四通孔與該金屬層抵接，用以加強該金屬層和該矽基底間的連結。

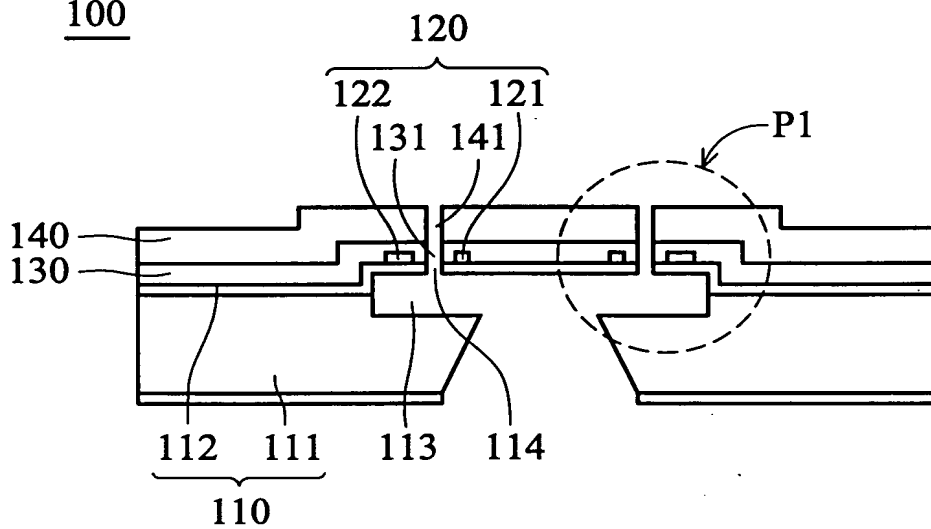


1

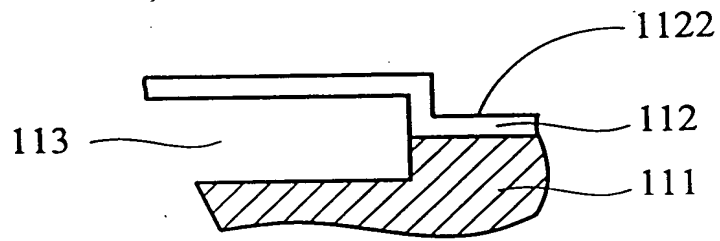


第 1 圖

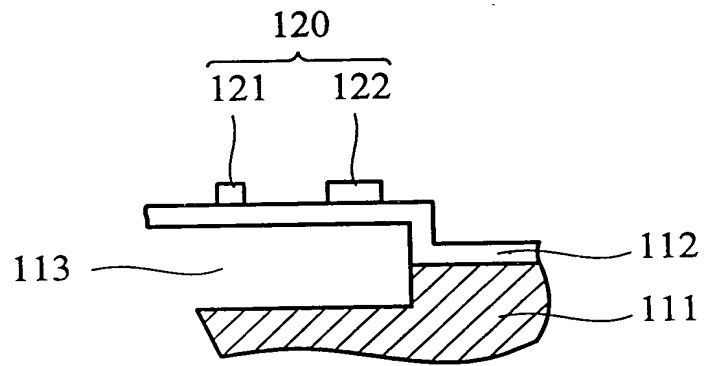
100



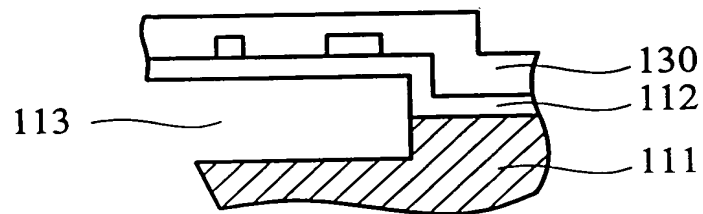
第 2 圖



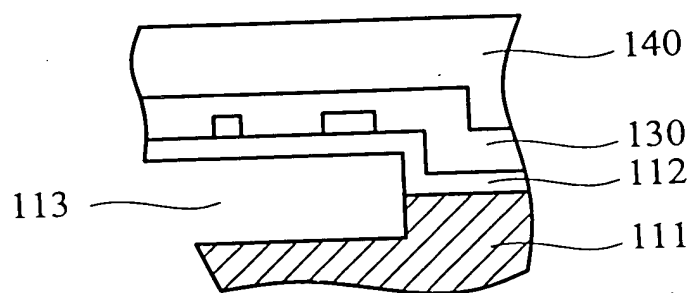
第3a圖



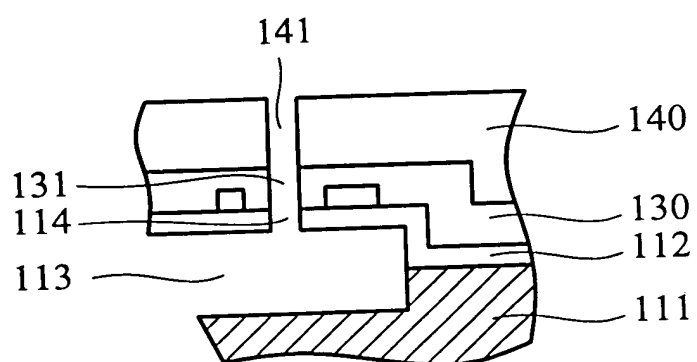
第3b圖



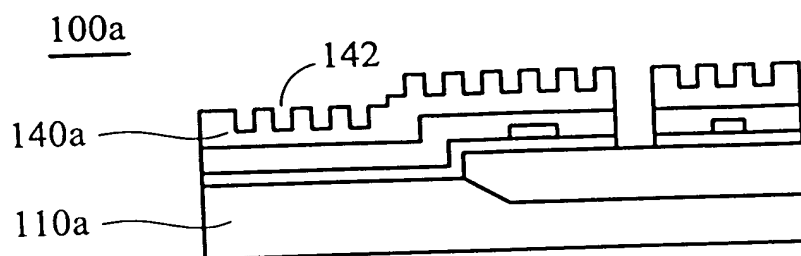
第3c圖



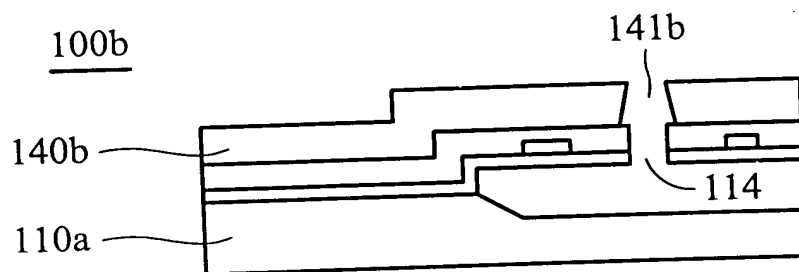
第 3d 圖



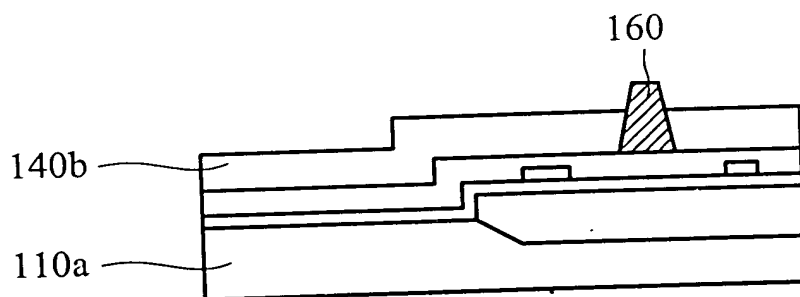
第 3e 圖



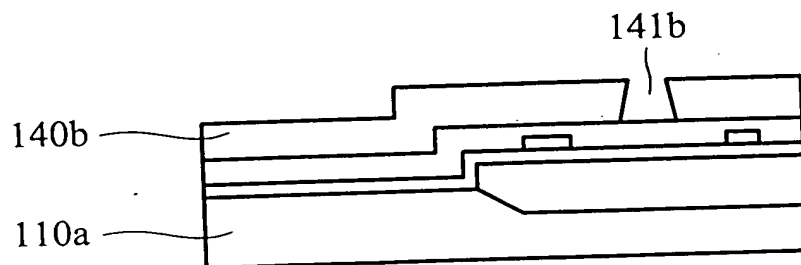
第 4a 圖



第 4b 圖

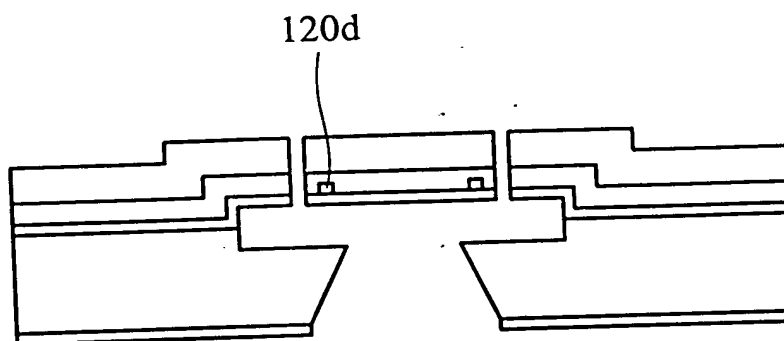


第 4c 圖



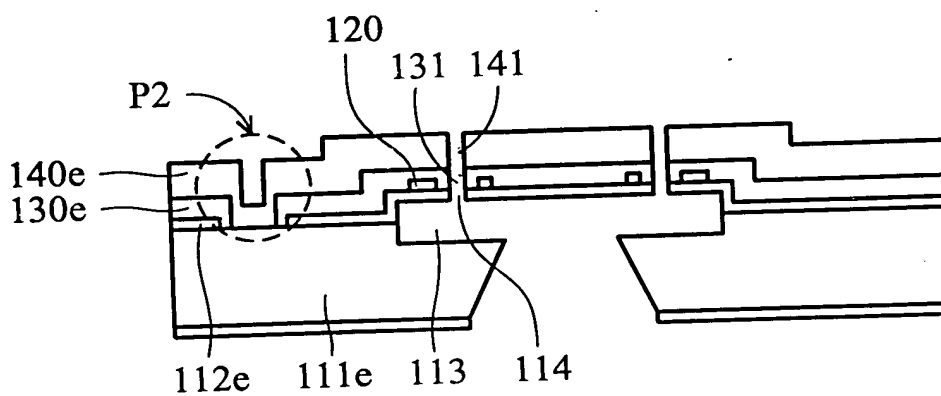
第 4d 圖

100d

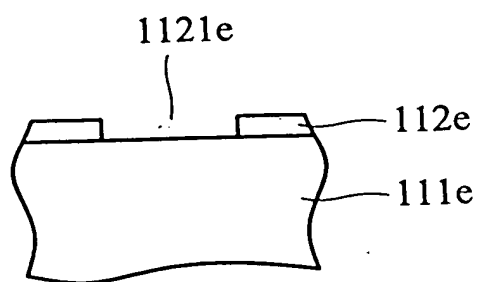


第 5 圖

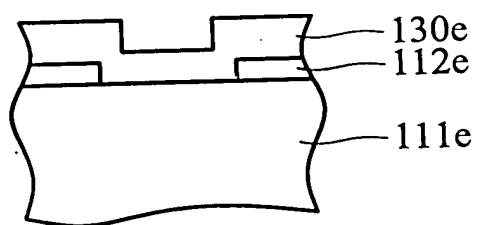
100e



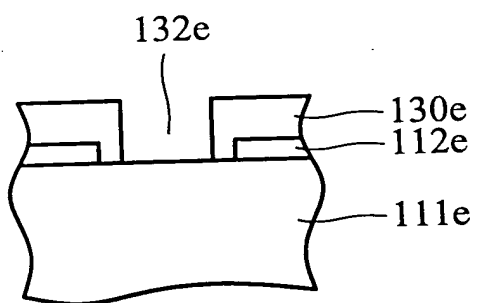
第 6 圖



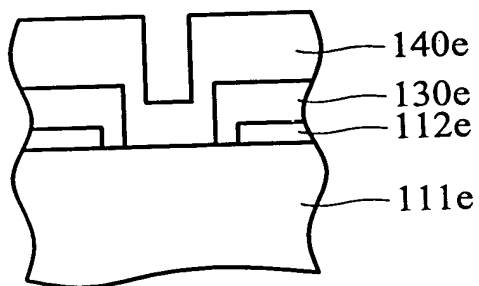
第7a圖



第7b圖

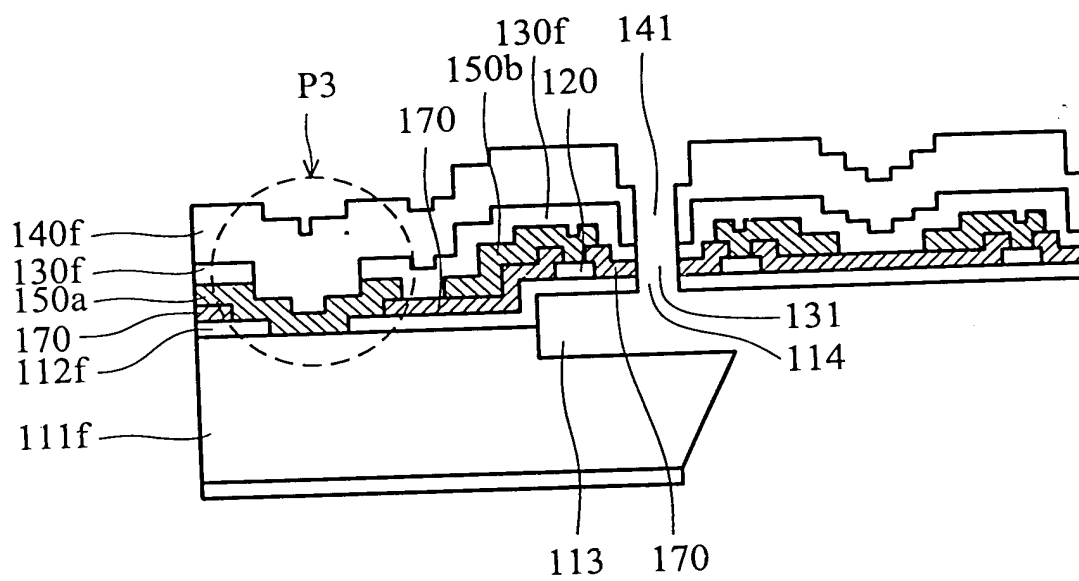


第7c圖

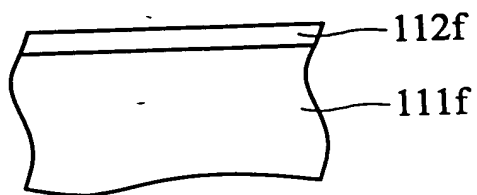


第7d圖

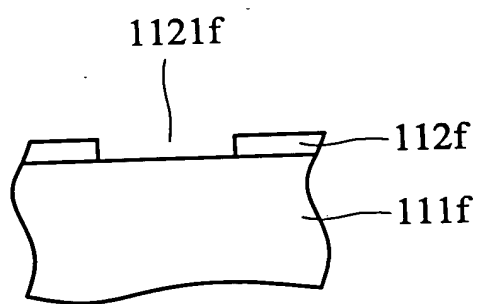
100f



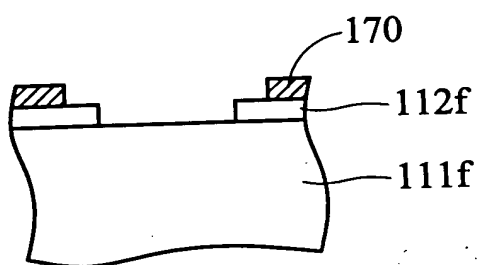
第 8 圖



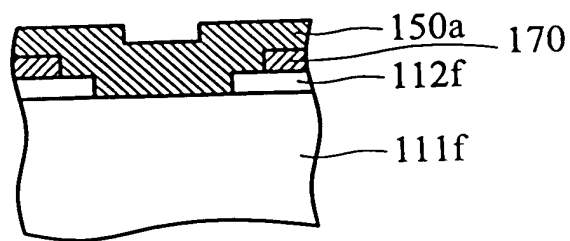
第 9a 圖



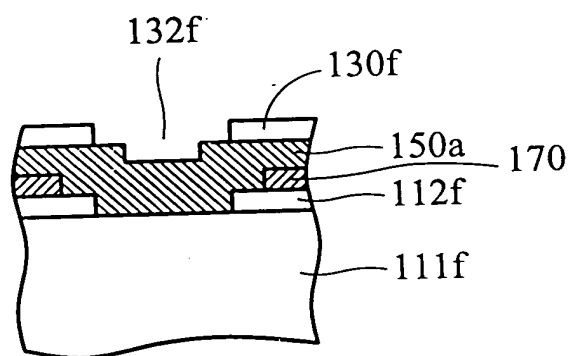
第 9b 圖



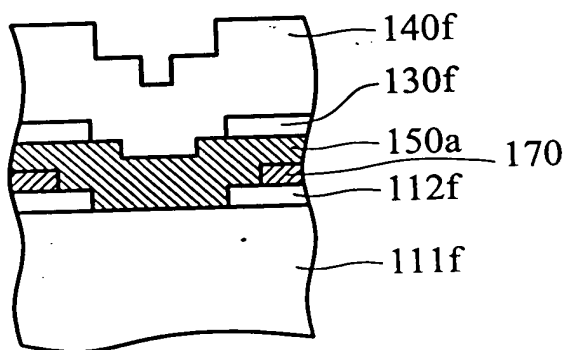
第 9c 圖



第 9d 圖



第 9e 圖



第 9f 圖

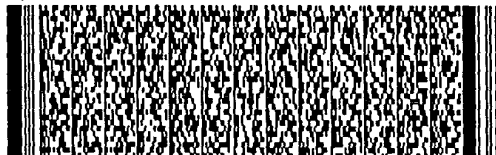
第 1/24 頁



第 2/24 頁



第 3/24 頁



第 5/24 頁



第 5/24 頁



第 6/24 頁



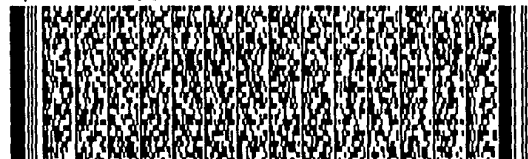
第 6/24 頁



第 7/24 頁



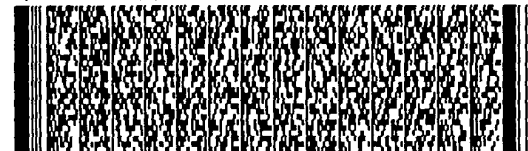
第 7/24 頁



第 8/24 頁



第 8/24 頁



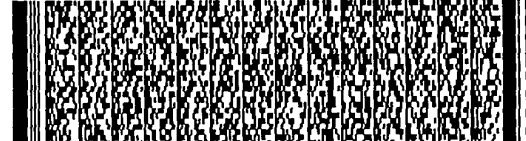
第 9/24 頁



第 9/24 頁



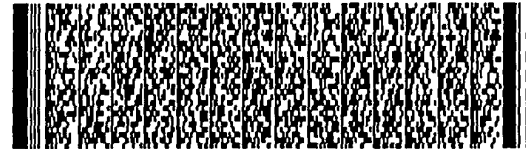
第 10/24 頁



第 10/24 頁



第 11/24 頁



第 11/24 頁



第 12/24 頁



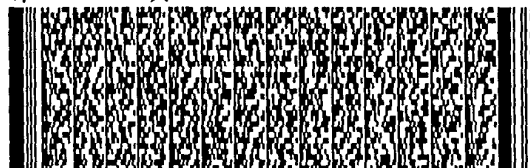
第 12/24 頁



第 13/24 頁



第 13/24 頁



第 14/24 頁



第 15/24 頁



第 16/24 頁



第 17/24 頁



第 18/24 頁



第 19/24 頁



第 20/24 頁



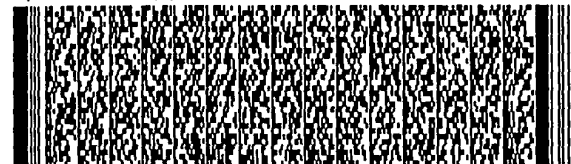
第 21/24 頁



第 22/24 頁



第 23/24 頁



第 24/24 頁

